The Development of Liberal Arts and Sciences

作者 顾立帆

（未经与我作认真和正式的确认，请不要采用我文章里的任何观点和想法，以免产生任何误解或曲解）

—— 凡享受现代教育、现代生活的人，都应该对希帕索斯和伽利略感恩 [1]。

希尔伯特数学纲领的失败，和 Technological Singularity 的欲望，形成了未来的重大挑战。

在科学和教育高度发展和普及的现代，失控的欲望、正常人错乱的人性、和诡辩，仍可能瓦解科学和文明基础 [2]。对人性的诱导很容易造成失控。而诡辩的难以分辨，更容易形成严重隐患。

瓦格纳没法解释正常人的错乱，常常采用吃了药的情节含混过去。弗洛伊德分析了本我、自我、超我的区别，但近年 The Selfish Gene 理论又混淆了这些区别、造成新的误导。

亚里斯多德建立逻辑学，试图清除诡辩。但二十世纪哥德尔的研究发现，逻辑学本身有问题，不但不能真正消除诡辩的错误，还会造成其他问题。

Leukotomy 的错误无法纠正，暴露了逻辑实证的弱点。而辩证哲学在全世界的扩张，更显示了逻辑的无力。但 1970、80 年代个人计算机兴起和逻辑设计的普及，使辩证哲学的流行一时受挫。而大数据和神经网络技术对逻辑思维和科学方法的破坏、诡辩的流行，又需要对逻辑、辩证哲学、和科学的关系，作哲学上的思考。

学术语义和科学实验的严谨一旦被打破，教育、学术研究、医疗、司法等等许多方面，都会出现全局性严重后果。所以需要重新审视科学的基础和蒙昧主义的土壤 [3]。科学哲学不但可以为科学理论和实验提供一些思路，而且是确保科学实验结果的有效性和正确解释的基础。

In Math We Trust、Technological Singularity、AlphaGo Zero 的 superhuman 宣称、“人类正在扮演上帝的角色”的观点，没有科学依据。研究人工智能的本质问题、使人机耦合 [4]真正成功，需要在人文学术、科学哲学、智力理论上，有更深入的理解。

如果自己不懂，也不让别人研究，排斥、扼杀对科学新思想的思考，只会导致血腥的红海竞争。历史上就发生过对罗马和拜占庭的洗劫。熵定律的威胁，是所有国家和群体早晚都将面临的问题。只有思想进步，才有可能真正将人类带离丛林化。

本文从西方学术的发展历史，研究科学对人文的关系和依赖、艺术对思维模式形成、发展、和转变的影响、以及这些对文明发展的作用，分析现在面临的危机和挑战、和智能时代对人文学术、科学哲学、智力理论研究的新要求。

一、古希腊、希腊化、中世纪时期的学术和问题

希帕索斯受到排斥后，毕达哥拉斯学派在学术上失去了完整性，以后就没有太多成就了。所以，苏格拉底方法对学术研究极为重要。

古雅典城邦工商业发达，但诡辩流行，并屡次迫害哲学家。古雅典虽然以哲学上的雅典学派闻名，但哲学并不是雅典的本土文化，而是外来的。第一个把哲学传入雅典的阿那克萨哥拉，只比苏格拉底早三十年左右，并对后者有重大影响。

阿那克萨哥拉是最早指出月光是日光的反射，并发现日食和月食原因的人。他因天文学术思想触犯了当时把天体当作众神的雅典人，而受迫害。在别人帮助下才离开雅典。以后，苏格拉底也受迫害而被处死。连亚里斯多德最后也因被指控不敬神而逃离雅典。

从阿那克萨哥拉到苏格拉底，哲学家在雅典受迫害。直到柏拉图重返雅典，才开始学术上的雅典黄金时代，但只持续几十年。亚里斯多德逃离雅典后不久，欧几里德开始在亚历山大里亚活跃，后者在学术上已远远超过雅典。古雅典发达的工商业，对教育和智、德、体多方面发展的重视，并不能使其免于蒙昧主义。诡辩的盛行，造成古雅典内部的严重错乱。即使没有斯巴达和战争，也会很快落伍。

亚里斯多德创立了逻辑学，是博物学的重要奠基人，并建立了基于特征的生物分类法[5]。但他的逻辑学和局部经验，实际上是允许他在博物学中人云亦云、以讹传讹的。所以，在实际应用中，逻辑学的严谨常常是假象[6]。

而欧几里德在严格限制的领域几何中，却成功建立了严谨的公理体系。欧氏几何现在已经不是科学。但作为数学，至今仍然成立。所以，数学公理体系抽象方法和逻辑学的不同，需要深入研究。欧几里德几何开始了学术的新发展，并带动了一大批学者。希腊化时期已经出现日心说、对地球直径的估算等等，但持续不到二百年也衰落了。

此时期已知的杠杆、浮力等原理只是经验和一般数学方法能产生的零星发现。日心说、对地球直径的估算则需要较深入全面的自然哲学和数学。但经验、哲学、逻辑学、几何数学方法等等，仍无法给物理科学和生物科学的建立提供足够的思想理论基础[7]。

阿那克萨哥拉和阿里斯塔克斯的天文学研究，在当时的实用价值很小。即使到一千多年后的哥白尼、伽利略时代，科学思想的实用价值仍很有限。科学的价值，要等工业革命以后，才充分显示出来。而缺乏科学哲学基础的群体，要想在实用技术上很快赶上工业革命很困难，如中国的洋务运动。

古希腊以后的古罗马时期，在学术上进步有限。托勒密的地心说则是倒退，并形成了思想上的陷阱，到一千三百多年后的哥白尼、伽利略才打破。后来东罗马帝国（拜占庭）再次希腊化，也无法再现古希腊、希腊化时期的学术繁荣[8]。

伊斯兰黄金时代，又出现众多学者，有了新的发展。Ibn al-Haytham 形成了严格控制条件的实验方法，并在几何光学上有重要突破。但仍没有形成对力的正确理解。要建立真正的科学和物理学，还需要新的语言概念和思想基础。这需要长期的积累。

二、文艺复兴早期和人文主义

一般认为但丁是现代意大利语的奠基者；彼特拉克是人文主义的先驱；薄伽丘则对文学形式的演变，起了重要作用。

文艺复兴早期从13世纪晚期到14世纪，文学和其他写作是主要形式。建筑上的文艺复兴尚未开始，哥特式仍流行。哥特式后期则出现一些很花哨的变种，是种过渡。

该时期已经出现对古希腊、古罗马的重视。

三、复古和文艺复兴中期

文艺复兴中期的15、16世纪，流行古典主义，崇尚古希腊、古罗马的艺术观，其特征有静态、可分割的部分、平衡、well-controlled 等等。这种特征与文艺复兴早期的人文倾向并不完全一致。主要的表现形式是建筑、雕塑和绘画等视觉艺术，代表人物有布鲁内莱斯基(Filippo Brunelleschi)、达芬奇、米开朗罗奇、拉斐尔等等。

文艺复兴建筑开始在主流社会盛行，强调比例和对称的规则化、理性化的建筑格式，注重透视法。出现建筑师的职业，工匠需要服从建筑师的设计[9]。当时真正的物理学还未建立起来，建筑中的静力几乎相互抵消，合力接近零，按静态设计通常问题也不大。

科学革命的萌芽，在此时期已经出现。但哥白尼的《天体运行论》仍是一个古典色彩的几何体系，没有力的体现；其轨道由静态的圆组成，不会受力的影响而变形和变动。该著作由拉丁文写成。

四、巴洛克和科学革命

17 世纪的巴洛克已是文艺复兴的尾声，几乎和科学革命同时开始。和古典主义不同，巴洛克是动态的、富有情绪张力，更重视整体性。跟文艺复兴早期的人文倾向，却有相似之处。注重发展的变化和复杂性。

伽利略的《关于两个主要世界体系的对话》用意大利语写成，类似戏剧，由不同思维模式的三人对话表达 [10]，是科学革命挑战的标志性文献。运动和力是伽利略的重要研究对象。伽利略关注的是变化中的不变性，是整体的本质。伽利略实际上把苏格拉底方法和实验方法定为科学的基础，这是创建科学的关键[11]。伽利略也对科学原理的本质，作了关键性的思考，包括对运动和静止的抽象。而对运动和静止的抽象，是正确地理解力的前提。所以，伽利略创建了物理学。

古代阿里斯塔克斯的日心说被湮没，以及托勒密的地心说扼杀思想进步长达一千三百多年，说明伽利略的挑战在科学革命上的重要性。事实上，伽利略《对话》一文发表前，哥白尼的日心说早已被封杀 [12]。托勒密的地心说，是典型的经验和实用主义所造成的思想陷阱。

科学研究，特别是基础研究，不同于建筑师或工匠的工作。希帕索斯的悲剧也早就显示了 peer review 的问题，所以需要公开对话。科学不同于数学，所以需要科学实验。

跟伽利略几乎同时，是歌剧的出现，在英国正好是戏剧上的莎士比亚时代。从前一时期较单纯的视觉艺术走向语言和视觉艺术的结合。语言的丰富、成熟、和发展，以及对人文、哲理、和思考者的理解，使英国在伽利略事件后，在科学研究上后来居上。

波义耳、胡克、牛顿，都是在莎士比亚时代和伽利略事件以后，成长起来的。波义耳为化学奠定了重要的哲学基础，他的《怀疑派的化学家》由英文写作。胡克也在许多方面的研究上，为科学革命的展开作出重要贡献。

科学革命开始半个多世纪后，牛顿的《自然哲学中的数学原理》则由拉丁文写成。牛顿的世界观更具有古典主义 well-controlled 的特色，也更重视数学。该著作标志着科学革命的完成 [13]。但牛顿花很大功夫的炼金术在方法上是不可能成功的，并非优秀的人就可以解决一切问题。创建新学科所需要的科学哲学思想，也和牛顿哲学有所不同 [14]。

跟科学革命同时的迪卡尔提出了感官不可靠，我思故我是。他的坐标系结合了几何和代数，为未来微积分的完善提供了方法。不过他的 metaphysics 跟科学不同 [15]。他的《谈谈方法》用法语写作，后来的《第一哲学沉思集》和《哲学原理》用拉丁文写作。

巴洛克后期的表面化、肤浅化、轻柔化，演变成洛可可，也成为一种过渡。

五、启蒙运动和新古典主义

18 世纪的启蒙运动继承了科学革命中的怀疑精神和理性主义，并将其从科学领域，推广到整个社会。《拿破仑法典》标志理性主义社会体系的形成。度量衡上公制的形成，则是学术和社会的理性主义一体化努力。

新古典主义回到了古典主义方向，但又有所不同，甚至受到洛可可的某些影响。主要形式除了建筑、雕刻、绘画等等外，更为显著的是抽象的纯音乐走向成熟。

音乐的发展和成熟，明显滞后于建筑、绘画和雕塑等视觉艺术。新古典主义时期的特征音乐是古典主义音乐 [16]，代表人物有海顿、莫扎特、舒伯特等等，一直延续到十九世纪初期。贝多芬的作品是从古典主义音乐到下一时期浪漫主义音乐的转折。

牛顿体系在此时期得到进一步的发展和成熟，在后期出现分析力学。拉格朗日量、哈密顿量的相继引入，则把物理学重新导向整体性的研究，开启了通向未来的新视界。

而康德引入了 epistemology 和 critique 的研究，并提出了太阳系起源的星云假设。

工业革命的萌芽也开始出现。工业技术的探索，需要谋求更好的可控制性。

启蒙运动和新古典主义都有控制性理性的因素。此时期艺术、学术、和技术尚是少数人的探索，但已趋于深入细致的理解、清楚明晰的表达、和灵巧的打动。

伽利略事件后，此时的意大利，地位已经远远不如文艺复兴和科学革命早期了。

六、工业革命和浪漫主义

工业革命真正展开是在19世纪，和浪漫主义几乎同步。启蒙运动和新古典主义时期的工业革命萌芽，和19世纪扩张时期的工业革命浪潮，有不同的精神特质。

浪漫主义是对启蒙运动的否定，又回到人文主义和巴洛克人性化的方向。但经过了科学革命和启蒙运动的洗练，人性也有了很大的变化。

工业技术本身有控制性特质，似乎和浪漫主义倾向相反。但驱动工业技术继续发展的，是社会需求和工业家的欲望，包括摆脱控制的欲望，这正好是浪漫主义的精神。

非欧几何，出现在十九世纪初新古典主义到浪漫主义的转折时期。高斯不但没有公布自己在非欧几何上的想法，也没有公布1819年交给他的Ferdinand Karl Schweikart的类似想法。罗巴切夫斯基和鲍耶推翻欧几里德几何的唯一性，已是1830年前后了。

所以高斯对非欧几何的发展，不但无功，反而有过。高斯太注重坚实的技巧，看不到尚未成熟的思想体系的价值，更缺乏追求学术真相来推动进步的浪漫激情。和伽利略不同，高斯也不看重苏格拉底方法公开讨论对学术发展的促进作用。所以高斯缺乏学术眼光，达不到罗巴切夫斯基的思想境界和层次，这也使高斯的工作缺乏历史地位[17]。

达尔文的《物种起源》是浪漫主义时期影响最大的学术著作之一[18]，也由英文写成。据说达尔文厌恶拉丁语和古希腊语，跟古典主义精神已经格格不入了。他更适合去远游世界，寻访各角落。达尔文的思想，是适者生存，并非强者生存。

达尔文的理论，揭示了生命的动态本质、物种的不断发展变化、和演化的规律，把语言层次的博物学知识，提升为哲学和科学层次的生物学理论[19]。这和亚里斯多德基于特征的静态生物分类学有本质区别。孟德尔进一步说明了遗传的规律，而生物特征可能有显性或隐性的表达。

门捷列夫的元素周期表，准确地描述了元素的本质和规律，是化学变化中的不变性。为波义耳的理论，首次作出完整系统的描述[20]。

从非欧几何到物种的竞争，也是多样化世界观的发展。人类不是自身的最高裁决者，有更高的力量决定人类的命运。科学研究是为了更好地“适”。而学术迫害不但损害群体的智力，也会导致群体的竞争失败。

该时期的小说艺术成熟而繁荣。小说虽然没有直接的视觉效果，但能提供视觉艺术所不具备的表达力。小说所能提供的视野和视角的丰富多变、描述的细致、洞察力的深入等等，都是视觉艺术所无法代替的。

浪漫主义后期的表面化、肤浅化、模糊化，表现出梦幻和流变，则成为印象派，是走向现代艺术的过渡。

七、现代艺术的趋势和社会的解构

浪漫主义之后，在20世纪又出现过新古典主义音乐。但总的来说，古典风格已不再是社会的潮流。

从历史上五个重要时期的演变：文艺复兴早期和人文主义、古典主义的文艺复兴中期、巴洛克和科学革命、启蒙运动和新古典主义、以及工业革命和浪漫主义，既可以看到人性化和控制式理性两种思维模式的交叉发展，而其循环又不是简单的重复。进入20世纪后，这种循环模式演变已趋于不稳定而瓦解了。

十九世纪后期和二十世纪前期，各种思想和艺术的风格、流派大量出现。能瓦解人文和古典理性之间的循环和均衡的，是瓦格纳音乐对人性的诱导、现代主义对世界的重组、和未来主义的煽动[21]，等等。小说《日瓦格医生》较准确地描述了这种瓦解[22]。

对人性不适当的诱导，可能会造成正常人的错乱，甚至出现大规模的仇恨和暴力。所以，对各种诱导方式的后果，需要认真研究。瓦格纳本人，似乎对很多现象并不理解。

未来主义不是科学，也不是哲学。未来主义既不像科学那样建立在公开讨论和严格控制条件的实验基础上，也不像哲学那样讲究思辨的合理性和完整性。未来主义只是一种群体性的姿态和欲望，不但自我标榜为未来的潮流，还发泄对传统人文和理性的蔑视，并伴随着思想和学术上的迫害，破坏了科学的基础和方法。

未来主义看重技术细节上的改进。但由于缺乏思想上的完整和均衡，往往造成总体上的破坏和瓦解。对正确意见的排斥、压制、和迫害，也意味着对未来的误导。

二十世纪以来，学术和社会变化的节奏，均大大加快。各种艺术和思想的演变也更加复杂，人性化和控制的关系更为错综。而哲学思考能力的退化，却令人担忧 [23]。

从 leukotomy，到电影 Forrest Gump，代表一种将人驯化成工具的倾向。但将人降格为工具，会损害他们的智力，并损害社会的文明和发展。从山巅之城（A City upon a Hill）的理想主义，到该电影中成群的暴徒恶棍横行而无人制止的世界，是丛林化的倾向 [24]。

人类在二十一世纪，再次面临解构和动荡的危险。深入研究人文思想的演变，可以帮助理解人类如何走到今天、如何走向未来，哪些是时间的惯性，哪些是新的需求，哪些是泡沫和误导，模式在哪里失去稳定，哪里有新的机会，等等。

以前发展起来的各种思维模式仍在，但有更复杂的变形和交织。剖析历史上特征鲜明的艺术和思想，追寻精神上的踪迹，会更容易理解复杂的现代社会中的各种 personality（人格）和 intelligence，找出其发展和演变的规律。

人格的现象需要研究，有一个明确的证据。如有些人的生理性别为单纯的男（或女），但却认为自己是相反的性别：女（或男），这就是典型的需要研究的人格现象。这种现象是否有生理、或遗传基因上的依据，比较关键。当然如果生理上不能归类为单纯的男或女，情况比较复杂。

多重人格更加复杂，是心理学中重要却难以深入的研究课题之一，和智力的形成、发展、演变关系极大。多重人格会造成一些认知盲点，并用表面化的、虚假的“适应性”来掩盖这些认知盲点，不懂装懂，而给长期发展带来损害。多重人格还可能给周围的人带来很大困惑和问题，造成诡辩流行，甚至可能产生社会灾难。这也是教育和研究中的难题。需要新的理论来加深理解和研究 [25]。

学术研究是为了全人类的共同长远利益，超越政治分歧和集团利益 [26]。生命需要在熵定律之上发展。只有开创新的科学方向引领时代的进步，才能避免文明的瓦解。

八、面临的误导和未来的挑战

20 世纪学术的两大发展，给未来留下了严重挑战：希尔伯特纲领的失败，和计算机产业的发展。前者宣告统一的数学逻辑基础并不存在。而计算机只是数学的一个子集。

计算机在经历 mainframe、personal computer、和 smartphone 几个阶段的快速发展后，现已趋于饱和。所以，产业界有强烈的动机在人工智能上挖掘出新的增长点。

但脑和智力研究，从 leukotomy 开始，就有严重问题。错误无法纠正，也使诡辩盛行。一个主要的原因是，脑和智力现象有特殊性，用现有的语言无法正确描述很多重要特征。因此也难以设计有效正确的实验，来验证这些特征的规律和原理。

哥德尔定理说明不能用数学来判断科学上的对错。而可以抽象成 Turing Machine 及其各种变种的计算机技术，也有本质的局限性：既不具有高层次的完整性，也不具有科学上的证伪能力；不能正确处理高阶逻辑和诡辩，只能使用过分简化的逻辑。

Universal approximation theorem 的名称，也很容易误导。定理中所能趋近的函数，是有严格限制条件的。并不是所有函数都能无限趋近。基于传感器的人工神经网络也是经验性的，不具有完整性。

所以，经验和数学，都不是科学。Technological Singularity 也没有依据。经验观察或测试缺乏对科学原理的分析、和针对原理的验证，所以不是科学实验。现有的人工智能测试方法，包括 Turing Test、AlphaGo Zero 系列的对局、测试语言理解的各种 datasets、和无人汽车的路试和模拟，都是经验测试，无法分析未来模式演变的不稳定。

计算机思维模式问题更多。由于计算机无法处理高阶逻辑，而使用过度简单化的逻辑，所以无法处理复杂诡辩。习惯计算机思路的人很容易失去对诡辩的分辨能力。

主流人工智能教科书 AI: A Modern Approach 第三版，在哲学基础和测试理论上都有严重错误。该版从哲学基础中删掉了苏格拉底和柏拉图，把亚里斯多德的哲学和思维模式误导为正确的思维，而没有分析其错误和局限性。其倡导的 Wind Tunnel approach 用经验测试来检验人工智能技术，则误导了人工智能的研究，并造成严重后果。

亚里斯多德的思想体系，混杂了逻辑和经验，却缺乏完整性，并不是科学哲学。不理解亚里斯多德思想体系的问题，也就无法理解现有人工智能测试方法中的问题。

该书缺乏智力的结构性、系统性研究，所以无法系统性分析和验证人工智能技术，也无法根据难度分析来规划分阶段的发展。盲目发展已经导致自动驾驶出现多次致命事故，拒绝对问题的公开讨论，更留下严重后患。经验测试甚至无法发现波音 737Max 飞机的一些皮毛问题，而使波音公司受到重挫。无人汽车的潜在问题，要严重得多。

无人汽车不加限制说明，就是 SAE level 5，而这是不可能的。这可以通过对智力原理的分析和人工智能所使用的技术设计实验来验证。而 SAE level 4 的自动驾驶，在不同的驾驶区域，实际上有不同的技术要求。所以 SAE level 4 的定义，会隐含很多问题。即使在同一区域，未来不稳定的模式演变，也可能使已通过 SAE level 4 测试的自动驾驶系统，出现大概率严重问题。

和 Deep Blue 不同，Demis Hassabis 经常毫无依据地宣传他们的人工智能是以解决所有问题为目标的 [27]。AlphaGo Zero 的 Nature 论文中的 superhuman 宣称也没有科学依据。因为 Superhuman 是针对 generic 的 human，电脑围棋胜过一些对计算机和人工智能重要的本质问题尚缺乏了解的棋手，并不是 generic 的 superhuman 的证据。

实际上 AlphaGo Zero 用模拟对弈来提高棋力，甚至在 19x19 棋盘的小空间里，都远远无法覆盖大部分可能性，所以根本不是最优解。笔者可以根据本人的智力理论，设计严格控制条件的实验来找出其问题并证伪其宣称。一旦人类棋手了解其问题的规律，就可以以大概率击败它。但 AlphaGo Zero 方面至今没有接受我的证伪实验要求 [28]。

除去不真实的宣传，AlphaGo Zero 并不比二十年前的 Deep Blue 更重要。AlphaGo Zero 所依赖的主要技术新进展，也是来自于其他方的研究。AlphaGo Zero 的过度炒作和误导，说明科学研究受资本市场影响太大、并采用利润公司的宣传方式不见得是好事。科学研究最好基于研究经费，而不是投资。以此保持相对的独立性和公正性。

Deep Blue 的可惜之处是，其项目完成后，缺乏在人工智能上继续渐进发展的目标。所以需要对智力作结构性、系统性的分析研究，设计在复杂性上渐进的人工智能研究计划，在研究上作积累，以达成长远的重要目标 [29]。

九、智能时代对人文学术、科学哲学、智力理论研究的新要求

科学哲学在波普尔以后基本停滞不前，影响和限制了智力基础科学的发展。而忽视、排斥科学哲学的人，很可能在有意无意中用一种有问题的哲学来思考问题、或看待科学，比如亚里斯多德哲学、Occam's Razor、经验哲学、实用主义，等等。

Occam's Razor 是一种较陈旧的哲学方法，不但不是科学，也不是严谨的科学哲学。从几种无法证伪的理论中，按 Occam's Razor 选择最简单的理论，并不是科学结论。科学理论的简单和复杂，也不一定存在数学上的全序关系。所以，几种无法证伪的科学理论中，甚至也不一定存在最简单的理论。所以，对 Occam's Razor 在学术研究中的广泛使用，需要通过科学哲学的新研究来澄清其隐含限制、限定其使用。

亚里斯多德的思想体系，混杂了逻辑和经验，却缺乏哲学上的完整性。现代主要学术分支语言学、数学、物理学、化学、生物学，均已宣告其思维模式有严重问题。

物理学和化学，本来就建立在对亚里斯多德思想的批判上。达尔文的演化理论，说明了亚里斯多德的静态语言方法和思维模式忽视了生命的本质；而基因等等复杂性，更暴露了生物分类法的本质歧义，无法用逻辑来消除，达不到哲学完整性。自然语言中的诡辩，也是无法在不损害表达力的情况下消除的。哥德尔更证明了即使是数学也不符合亚里斯多德的哲学观，其发展需要更高的智力因素。

所以，亚里斯多德哲学不具有哲学完整性，也无法准确表达自然语言、数学、和科学。并不是科学哲学，严格说来只是准哲学。现在需要跨学科对亚里斯多德思维模式的问题和错误，作进一步的剖析、抽象、和总结，作为智力研究的哲学前提。

近年有人试图把亚里斯多德当成学术上的正统，抬高第谷，而无视他们思想体系中的错误。这实际上是计算机理论中的逻辑派和数据派所带来的误导。逻辑派和数据派都不具有完整性。逻辑方法不但缺乏第一性，也无法解决诡辩。数据方法没有完整性，本身就充满了诡辩，也无法分析研究智力上的结构性、复杂性。有倾向数据派的人把第谷当成偶像。而第谷的问题，也是经验哲学和实用哲学的问题 [30]。

科学的基础不是经验，而是通过对科学原理的分析，设计有针对性的严格控制条件的科学实验来证伪。比如，不管地球上有多少人看到太阳东升西落，也不能证明太阳回绕地球转。而只要有人能设计出证伪实验，就可以否定经验。经验方法和实用方法，都无法建立、发展出科学体系。

数学是一门非常古老的学科。科学则是近几百年为了纠正数学的不足才发展起来的。在科学发展史上，一门学科成熟以后，往往会形成较精确的数学理论，科学哲学的作用似乎会渐渐淡化。这使很多人误以为学术发展中，数学取代哲学是大趋势。其实这是从同一学科纵向发展历史中得来的表面印象，是只见树木，不见树林。

如果综观不同学科的先后兴起，从数学、到物理科学、到生命科学、到智力科学，哲学性思维比重则在不断加大。物理科学起源于自然哲学，其思想方法可以弥补数学的一些严重不足。事实上，物理科学确实比数学更依赖于哲学性思考。而生命科学，需要一些物理科学中不具有的哲学思维和方法。所以，生命科学的哲学性，也比物理科学更重。开创智力新科学，则比生命科学更具哲学上的挑战性。

即使在物理学同一学科内部，虽然有不少局部理论已成熟并较好地达成数学化，哲学性问题在物理学中，并没有消失。在更宽阔的物理学新前沿仍在不断产生新的、更艰难的哲学性挑战，包括那些无法证伪的替代性理论带来的困扰。

研究智力基础理论，需要精确理解和区分经验、语言、哲学、数学、科学等等不同层次和标准的理论和方法，研究其各自发展的基本原理。也需要研究人和社会的发展历史、现代人的智力模式和性格特征、现代社会的运作方式，等等。

要理解现代人和社会及其发展，几个关键问题需要研究：瓦格纳的音乐观、现代主义、未来主义、The Selfish Gene (or The Immortal Gene) [31]理论对人的影响及其问题。

而把智力研究提升到科学的层次，需要设计严格控制条件的证伪实验，来渐进地发展智力的原理和理论。物理学上有海森堡测不准原理，所以科学有测量极限。科学的生命力在于建立远离测量极限的实验基础。远离测量极限是为了使实验方法继续有效。

唯物辩证法缺乏对逻辑作用的解释，也没有严谨的验证方法。逻辑实证主义引入了逻辑的作用，但仍没有严谨的验证方法。科学哲学对验证方法的解释，至今不够完善。

本人在 Gu Test: A Progressive Measurement Of Generic Artificial Intelligence 一文中提出了远离测量极限、严格控制条件、渐进证伪的实验方案。需要区分情绪、经验等动物性的智力和人性及语言、哲学、数学、科学等人的特有智力之间的区别。以此可以分析、验证智力的科学原理，逐步建立智力研究的科学基础。

但如果学术不公正，基础研究者很容易被奴役 [32]。如果正确的科学新思想被扼杀，诡辩泛滥，不但会误导司法、研究、教育、医疗等等，损害智力的发展，也会使“红海”里的血腥竞争越演越烈 [33]。

十、自由、平等、民主、和自由竞争

科学研究需要自由的精神和思想。但自由的思想本身并不等于科学结论。只有通过平等讨论和公正实验，才能得出科学结论。

《独立宣言》主张人人平等，民主制基于民意。但民主制也可能允许多数人对少数人的压制、甚至奴役。如果没有平等讨论、公正实验的科学、文明、自由精神作基础，民主制会流于形式。古希腊、古罗马民主制度的失败，就是例证。

自由、平等、民主，本来是一个理想。以此可以吸引更多的参与者，发展更好的科技，形成更大的市场规模。

如果出于私心，玩弄地缘政治，则会破坏自由、平等、民主的价值 [34]。而对自由、民主的出卖，不但使人不敢讲真话，把更多的人、企业、国家推向专制，也会破坏科学、文明的精神，使自由、平等、民主、和自由竞争名存实亡 [35]。

在专制的制度下，很难真正有平等讨论、公正实验的科学、文明精神。当无人敢说真话时，可持续发展也会成为一句空话。而古雅典那种允许奴役、迫害思想者、诡辩主导的民主，结果可能比专制制度还差 [36]。

但像阿拉伯之春那样鼓励盲动、制造废墟，效果适得其反。

硅谷高科技风险创业的快速试错文化，允许 70%的失败，来追求 10%的成功。把这种文化用于社会事务，非常不负责任。在互联网影响下的阿拉伯之春，虽然波及许多国家，只有突尼斯一国算是成功，许多国家陷于彻底的失败。

所以，快速试错不能取代细致的人文和基础科学研究。

十几年前，本人在硅谷参加香港特区的高科技招商活动。听来人用数据分析人口年轻化和经济发展的正比关系，并介绍说香港人口的平均年龄非常低，言下之意对香港未来的经济发展非常乐观。不过本人却认为：香港和深圳正在形成旧金山和硅谷的那种关系。十几年后的现实似乎证实了我的分析。香港以前的繁荣有特别的原因，有些原因无法持续。成为并保持一流的经济体，需要新的思路 [37]。

人文、经济、科技的发展，非常复杂。简单的统计数据，未必能说明问题。需要更深入、细致的研究。硅谷模式能不能持续、复制硅谷模式能不能成功、是不是需要其他模式，也有许多因素要综合考虑和研究。

我不参与政治，只从事学术研究。科学需要超越权势和利益的争夺。至少应该给学术研究留一片净地，免受政治的干扰和陷害，保存思想的自由，也为未来文明的复兴留一点种子。

十一、贸易战之后

上世纪 80、90 年代，日本家电和半导体存储席卷全球。但美国有个人计算机（PC）的优势 [38]，后来更发展起 Internet 和 smartphone 产业。美国家电和半导体存储产业的一时衰落，并没有使美国丧失科技领导地位。

本人在十几年前，iPhone 还没有问世时，就已指出 smartphone 实际上将成为继 mainframe、PC 以后的下一代主要计算机平台。后来又分析计算机技术已经非常成熟，而有依据作出预测：smartphone 市场因发展迅猛，很快即将饱和。

现在美国能依赖的主要技术仍是 CPU 以及其他芯片、和 operating system (OS) 及其控制的应用环境等等传统优势。近年风险资本投入重金扶植的人工智能和无人汽车等等新技术含金量不高，美国最多只能维持少数几年的领先。那些技术也成不了 PC、Internet、和 smartphone 那样的气候。

而 ARM CPU 的知识产权授权模式、Linux 的开源和 Android 接近开源的软件，也使美国在 CPU 和 OS 上的优势已经不多 [39]。即使是现在的硅谷，财富中也有很大成分的泡沫。

云端服务只是各企业独立网络服务的 consolidation。近年云端服务的繁荣，是 smartphone 和网络商务等等应用的发展带来的。Consolidation 本身不但不带来繁荣，反而是紧缩。一旦 smartphone 饱和、网络商务等其他业务的发展速度放慢，云端服务也很快会变成红海竞争。

美国陷入红海竞争实际上说明最近十几年美国的科技发展战略有严重偏差和失误，以至于现在缺乏有后劲的新产业来弥补 smartphone 市场饱和所带来的衰退。

硅谷模式是在科学研究成果大量积压时的快速商业化方法。经过几十年的硅谷模式，能够商业化的研究成果，很快被商业化了。现在远离测量极限的基础研究成果库存不足，还继续炒作创业，就是在揠苗助长。所以，现在需要思维模式的改变。

分析和理解思维模式的转变，首先需要理解以前的模式。

市场经济中，市场规模是重要的力量。在 1920 年代末的大萧条之前，美国几乎是经典的自由经济信奉者，因为美国在西方国家中，市场规模最大，能从自由经济中获益。当时美国在科技上落后于欧洲，却能凭借市场和资源的规模获取财富。

而现在中国、印度已经普及教育，欧盟市场已经形成。贸易战只能给美国带来喘息的机会，却不能改变美国在竞争者中已不再拥有最大的市场规模、在现有框架下优势正快速消失的事实。

分析美国现在的处境，不能光看硅谷。美国虽然不再拥有最大的市场规模，却仍是人口规模庞大的国家。不能象一些小国一样靠 niche sector 来致富。所以，需要在科技发展上有真正、全面、长久的优势，需要建立和发展新的科学基础。

美国近年技术优势和竞争力的衰退，跟持正确观点的研究者不但得不到机会验证，反而受到压制、排斥、迫害有很大关系。缺乏真正的竞争，会使美国进一步丧失进取心和纠正错误的动力。所以需要重新尊重科学的平等讨论、公正实验，并纠正错误。

如果连学术上的公正都做不到，涉及到重大的利益和权势之争时，怎么可能真的会有自由和公平的竞争？这是所有人群都不得不正视的现实。

生命和文明，受到熵定律的压力，其实很脆弱。有人认为达尔文的演化论对生物学应用研究没有用处，还有人认为人类可以通过对基因的控制改造掌握自己的命运。其实人类自己就是生物，达尔文的演化论帮助人类更准确地理解自己。Matrix 和黑客帝国的思维模式会造成僵化、停滞、甚至文明的瓦解。

贝多芬的《第五交响乐》俗称《命运交响乐》，其一开始著名的 motif 长久以来被解释成命运的叩门。但有严谨研究指出命运叩门之说有问题。还有严肃的研究指出这个 motif 来自黄鹂的叫声。但黄鹂悦耳动听的叫声，跟这个阴沉僵硬的 motif 很难联系起来。

艺术对思维模式的演变，有重要作用。贝多芬的作品是古典音乐到浪漫主义音乐转变的关键，也是启蒙运动到工业革命转变的重要标志。贝多芬的音乐和达尔文的学说，对思维模式的演变和现代文明的形成起了关键作用 [40]，需要准确的理解。

物理科学方法，应用在人和社会的研究上有很大的局限性。智力的研究，不但需要建立和发展远离测量极限、严格控制条件的科学实验新基础，也需要从历史研究中获取准确的资料和线索。因为历史资料，能避免 Hawthorne effect 之类、以及更加复杂的效应对实验客观性的破坏。

十二、艺术、历史、和文明

跟文字资料相比，音乐能导向和显示更真切、更深入、更隐秘的内心。但音乐的引导也可能会招致意想不到的后果，如瓦格纳的音乐。所以也需要哲学和智力的研究。

贝多芬也是 individualism 的象征。但瓦格纳诱导的失控，及梵高神经质的冲动和暴烈，预示着个人、群体、文明间可能出现的不谐调和冲突 [41]，以及即将来临的二十世纪前半期的震荡和血腥残杀。弗洛伊德分析了本我、自我和超我，但没有给出真正解决的方法。The Selfish Gene (或 The Immortal Gene) 理论暗示自我就是最好的解决方法。这个理论实际上是错误的。这是有关文明基础的问题，需要进一步的研究和验证 [42]。

科学革命建立了知识的新基础，工业革命则以这个知识新基础锻造出巨大的力量。美国内战和普法战争结束后，西方国家进入了 Gilded Age，直到第一次世界大战爆发。

虽然当时的统治者有和平解决萨拉热窝刺杀事件的想法，精英集团出于巴尔干和欧洲的利益冲突，已经绑架了国家走上全面战争的道路 [43]。西方国家的 Gilded Age 也因此结束，以后一直在走下坡路 [44]。1920 年代末的大萧条，则说明 Gilded Age 的结束，跟一战没有本质关系。一战只是将 Gilded Age 的结束提前了十余年。

而从冷战结束到 911 的发生，不过昙花一现的十年。这十年中西方国家的发展速度不但远远比不上 Gilded Age 的时候，还放弃了 A City upon a Hill 的理想主义，把电影 Forrest Gump 中成群的暴徒恶棍横行而无人制止的世界视作理所当然。所以，西方文明也需要重新思考 911 的原因以及文明的本质和精神。

除了音乐，文学等其他艺术形式也对思维模式的演变有很重要作用。而历史，则直接留下了思维模式和人格方面的重要资料，也留下了人类文明的发展轨迹。

文学中，诗的成熟较早，戏剧和小说比较迟。中国唐宋以来的诗词，形成了独特的审美体系，也发展出极为多样化的风格和流派。中国古代的诗词发展，和西方的音乐演变一样，提供了研究价值体系和智力发展的重要线索。

中国古代的戏剧文学，虽不如西方十七世纪以来的戏剧和歌剧成熟，但也留下了重要的作品。元曲的文学性较佳，也出现了题材丰富的诸多名家。而昆剧则立意较高，《浣纱记》、《长生殿》、《桃花扇》三名剧分别写了兴起、由盛转衰、和灭亡。但写尽兴衰以后，后继乏力。后来京剧、越剧等剧种则在表演艺术和娱乐方面有发展。

日本的《源氏物语》在小说史上的早熟，则是另一种智力现象。中国小说艺术的巅峰是《红楼梦》，而同时代欧美的小说艺术仍在草创阶段。中国新文化运动的主要成就在人文和科学研究方面。其最大的文学成就则是翻译作品，原创文学乏善可陈。

《水浒传》，代表中国古代主流文化失败后，重返草莽、以图再起的努力。历史上提出“驱逐胡虏，恢复中华”的朱元璋，实际上是宋江的改进版。《水浒传》，和引伸出来的《金瓶梅》、《荡寇志》、《水浒后传》等等，是文学史上非常有趣的现象。每一部都代表一种独特而又完整的价值观和演绎，呈现出一种群体性缤纷的思考。

《红楼梦》成书年代，约在科学革命之后。这也是昆剧三名剧写尽兴衰以后的思考和迷惘。作者试图跳出兴衰的框框，从更高的境界思考人生和历史，但却陷入困惑和迷茫。书中体现的文化困境，实际上是哲学上的贫乏和无法前进。没有更深刻的哲学基础，是无法有更进一步的文明，更不可能产生科学革命。

康乾盛世时贾宝玉的迷惘，就是 Gilded Age 时高更的问题：我们从何处来？我们是谁？我们向何处去？大观园的风花雪月或塔希提女性的优雅，都无法解答这种迷惘。贾宝玉和高更意识到了即将来临的问题，但并不知道问题的根源。他们只知道纵欲和逃避两种选择，但至少没有把性当作操纵、蓄意侵害、和霸占的工具，更没有谋财害命。

《红楼梦》的后四十回明显不是原作。作者在自然和丰富多彩的描述中又含蓄地表达出人生和历史的深意，使人对原作情节的发展和作者的真正意图，产生种种猜测。其实，《红楼梦》是对中国古典文化水到渠成式的总结。对中国文化和历史理解透彻了，再来看《红楼梦》，就可豁然开朗。

《西游记》的前半部，价值观比较多元化，但也比较丛林化。主人公孙悟空只信丛林强权法则。他修炼法术，仅仅是为了满足个人的欲望，并没有文明进步的理念。只是在更有力的强权逼迫下，无奈接受了一个主人、返依了佛教，对宗教并不虔诚。孙悟空在取经路上，其实只是个奴隶。真实中的玄奘是靠自己本事去天竺求取真经。想奴役比自己才能强的人来成事，而不是以同事或部下公正对待，是灵魂和文化的彻底堕落。

《西游记》不仅不反映佛教观念，反而对佛教极尽讽刺、挖苦之能事。该书没有真正的宗教意识，只有权势的运作，实际上把佛教当作基于丛林法则的统治工具的一部分。而把玄奘取经的和平宗教之旅，写成 witch-hunt 和血腥的杀戮，则是妖魔化的世界观。文明进步，需要学术争论，而不是妖魔化、封杀、和杀戮。

所以，从宋朝以“招刺利物”的名目在士兵脸上、身上刺字，到明朝中期成书的《西游记》、《金瓶梅》，都是亡国的征兆。

《三国志通俗演义》的重要性在于，这是以真实历史为基础的。小说以司马炎统一中国为结尾。司马炎宽弘仁慈，实际上是小说第一主角严厉的诸葛亮的改进版。

但小说有个重要的缺点，是看不到以后一小段历史的重要性，而没有加一个尾声：

司马炎知道儿子司马衷是废物，但寄希望于聪明、机敏的孙子司马遹，希望精明强干的儿媳妇贾南风能把政局平稳过渡给司马遹。没想到司马遹发明了对付批评的有效方法：在忠诚的批评者的坐氈中放刺针，把批评者刺得直流鲜血，还口齿伶俐地指责他自作自受。这是著名成语“如坐针氈”的由来。

所以，司马遹甚至还不如刘禅，司马炎也有不如诸葛亮之处。诸葛亮治下：“科教严明，赏罚必信，无恶不惩，无善不显，至于吏不容奸，人怀自厉，道不拾遗，强不侵弱，风化肃然也！”但统一不了中国。这是历史的无奈。

《三国志通俗演义》是这部小说的准确名称，因为该小说是从历史书《三国志》发展或演义而来的。历史记载中保留了大量的思维模式和人格（personality）方面的资料。因为写这些记载的人，不知道以后有人会以此来研究思维模式和人格，所以不会在这些维度（dimension）上受到种种效应的干扰和扭曲 [45]。

孔子是中国皇朝时代的政治楷模。但在民间，诸葛亮的声望更高。诸葛亮跟孔儒没什么关系，很多行为更是违背上尊下卑的儒家理念，甚至接近无礼。但清朝统治者欣赏《三国志通俗演义》和诸葛亮，硬把诸葛亮塞进文庙（孔庙）[46] 的从祀名单。

《三国志通俗演义》成书年代，约在欧洲文艺复兴的早期，也是中国元、明之际“恢复中华”的时代。所以要从古典时期的汉朝寻找源泉。

诸葛亮推崇前汉，认为后汉的政治有问题 [47]。其实前汉的政治也有严重问题，还出现大量奴隶，所以才会被新朝取代。后汉至少释放了奴隶、抑制了奴役。后汉确实有问题，包括一开始就把谶纬之术定为立国基础 [49]。但诸葛亮的政治努力也无法成功。

很多问题，光靠政治是解决不了的。后汉注重学术和技术，诸葛亮和很多三国时期的人才，其实是典型的后汉教育的产物。后汉和诸葛亮治下虽然注重技术革新，但缺乏基础科学的进步，技术的进展和作用有限。清朝虽然擅长学习，前期学习汉族，后期学习西方，进步很快，但缺乏对科学本质的了解，仍赶不上世界潮流。

所以需要超越汉朝和三国的格局。科学需要避开政治的冲突，在权势的夹缝之间寻找发展的空间，为未来传播种籽。如十七世纪中期科学革命时期，牛津大学和剑桥大学就为波义耳、胡克、牛顿提供了这样的场所。当时的大学，还不是显赫的权势机构。

汉朝模式过时的另一原因是：汉朝周边有密切来往地区的人口总和，也远远不及汉朝。这使汉朝超前发展科技的动力不大。而现在是全球竞争的科技时代，人口最多的地区，仅占全球人口 1/5 左右。不但科技更复杂，其本质、作用、和局限性更难理解，思维模式和人格也变得更加复杂、多样，使人更加难以真正了解自己和环境的演变。

那些历史记载中较简单的人和社会形态，可以帮助理解思维模式和人格的基本原理，以及随历史演变到今天的规律。就像科学革命时期研究单摆和弹簧等简单装置，来研究物理学基本原理一样。没有这样的过程，直接研究现代复杂的思维模式和人格，会迷失在计算机模型般的水晶球里。就像达芬奇直接研究飞机那样，不可能成功。

本文讨论历史，是为了研究人和社会的基本原理。人和社会是复杂系统，其原理的表现形式和已知物理原理会有不同。不能把历史上的现象，跟现在的情况作简单化的映射。对历史上存在过的各种概念和思想，也要谨慎研究 [51]。

但熵定律的威胁，是所有国家和群体早晚都将面临的问题。中国出现过晋朝的崩溃和宋朝、明朝的灭亡，西方也发生过对罗马和拜占庭的洗劫。只有思想进步，才有可能真正将人类带离丛林化。

无论是传统的专业教育，还是细分知识谱的计算机自适应教育，都无法适应和满足未来复杂世界所需要的抽象思维能力。所以需要新的科学基础来发展学术研究和教育。

十三、有关教育、科技、和文明发展的讨论和实验

后汉（东汉）以谶纬之术为立国基础。谶纬不但没有系统性的思想和理论，实际上还是一种洗脑的方法。王莽失败后，中国古代的哲学体系实际上也失败了。原有哲学体系失败以后，洗脑方法流行起来，也是常见现象。

科学哲学在波普尔之后停滞不前，近年就出现了 Technological Singularity 这种毫无科学基础的宣传。如果拒绝别人的证伪实验要求，Technological Singularity 和 AlphaGo Zero 的超人能力宣传，实际上也会变成洗脑。

科学研究基于平等讨论和公正实验。洗脑和诡辩会危及科技和文明的发展。十年树人，百年树木。但误人子弟，也后患无穷。所以，科学的教育关系到文明的未来。

牛顿不是科学的创建者，也不是物理学的创建者。牛顿哲学有很大的局限性。马尔萨斯的人口理论、凯恩斯的经济理论、钱学森的农业理论，也极具争议。人口、教育、科技直接影响到智力的发展，影响到文明的未来。学校该如何在重要而极具争议性的理论观点上教育学生，也颇为棘手。

本人设计了以钱学森的农业理论为导入，并深入展开对马尔萨斯的人口理论、凯恩斯的经济理论、和牛顿的哲学进行讨论，以此来分析和澄清有关教育、科技、文明等有关人类未来的许多重要问题的研究。

钱学森的农业理论有很大误导，是因为没有针对技术和方法分析。钱学森的农业产量预测，对大跃进时代的农业技术和方法，并不成立。对袁隆平的杂交稻技术是否成立，也存疑。而在转基因技术的基础上，是否成立，可以研究。所以脱离具体技术和方法的预测，虽然不一定全错，但也没有多少实际价值，反而会产生误导。钱学森的农业预测，没有对预测的条件作分析、控制、和验证，所以不是科学。

钱学森没有对科学研究和实验方法，作严谨的理解，也导致他在人体特异功能研究上的偏激。他在火箭开发的成功，主要基于前人的框架。

Leukotomy 的错误无法纠正 [53]。而 BRAIN Initiative 项目，混淆了动物性智力和人性及人的特有智力的区别，也无法对人特有智力作结构性、系统性、和复杂性的分析，无法分析人格、多重人格、思维模式，无法分析很多重要的心理问题、及其引发的精神疾病，也无法为脑和智力研究提供整体的科学基础。

所以，需要对人类知识和学术作结构性和系统性的分析，以此区分动物性智力和人性及人特有智力的区别，澄清学术上的种种错误，并设计严格控制条件的科学实验来验证人工智能技术的种种问题和局限性。

现在，计算机和网络产业渐渐饱和，更新换代的边际效益会不断下降，而红海竞争日趋残酷。所以需要对教育、科技、和文明作全局性思考，为未来开辟新的科学领域和文明方向；区分动物性智力和人性及人特有智力的区别，以免洗脑和诡辩的流行、熵定律的侵蚀、和社会的丛林化。

为智力研究建立结构性、系统性的科学理论，和远离测量极限、严格控制条件的实验基础，则可以为科学研究和文明发展带来新的生机和动力。

十四、结语

科学和文明的发展，需要区分动物性智力和人性及人特有智力的区别，需要对人类知识和学术作结构性和系统性的研究，需要理解人文和科学的相关发展，需要设计远离测量极限、严格控制条件的实验基础，为科学和文明发展不断带来新的生机和动力。

现在 Leukotomy 上的错误无法纠正。而 BRAIN Intiative 项目混淆了动物性智力和人性及人特有智力的区别。种种错误和诡辩，如果继续下去、无法澄清，会扩散到司法、医疗、教育、和其他研究领域，严重损害未来的发展，甚至瓦解文明。

这些问题，说明现在的教育和研究制度需要变革。而这种变革又需要新的人文和科学哲学基础。中世纪式的工匠精神，能带来的进步非常有限。科学和文明的继续发展，需要平等讨论和公正实验。

前些年有城市破产，最近有城市向黑客支付赎金 [54]，现在确实在越来越快地向中世纪倒退。这是所有国家和群体早晚都将面临的问题：熵定律的威胁。只有远离动物性的思想进步，才有可能将人类带离丛林化。

~~~~~~~~~~~~~

[1] 当文明发生重大灾难甚至瓦解以后，再来反省对揭示真相的人所作的压制、排斥、和迫害，再来对希帕索斯和伽利略感恩，就太迟了。
~~~~~~~~~~~~~

[2] 纳粹的出现，就是在科学和教育高度发展和普及的时代，失控的欲望、错乱的人性、和诡辩，所造成的破坏。纳粹在科学研究上也有一些误导，如德意志物理学等等。只是统治时间短，后果还不明显。

[3] 近几十年科学哲学停滞不前，人文教育和研究严重衰退。不但导致智力研究在理论上误入歧途，也使科学研究在整体结构上越来越难以突破。很多耗资巨大的实验，无法得出本质上的证明和进步，使新的科学理论无法成熟、诡辩又开始在学术界流行。

大学在哲学人文研究上缺乏思想，也难以形成引领未来的重要新学科。而在技术研究上又无法跟企业和风险资本的财力竞争，在未来的发展模式上渐渐陷入困境。

诡辩和错乱，为蒙昧主义的再起创造了条件，失控的欲望则提供了动力。而通过诡辩伪装的隐性欲望，一旦把持学术和科学，会从内部破坏科学和文明的基础，更加危险。

[4] 本文提到的人机耦合，主要不是指机器翻译层次的人机耦合。计算机语言处理有 Chinese room 的问题。即使能解决很多机器翻译层次的问题，并不能真正理解语义。而哲学、数学、科学层次的思维，也比一般语言层次的思维有更高的要求。

现代数学研究也已经证明，数学不是全能神。所以 In Math We Trust 是错误的。

在八、九两节中，会深入分析人工智能和 Technological Singularity 的问题。

[5] 亚里斯多德基于特征的生物分类法，是经验性的主观方法。这种主观方法会掩盖生物分类法中的歧义。现代生物分类法试图引入基因等客观因素，却暴露了生物分类法中的歧义是本质性的，不但无法用逻辑来消除，其歧义甚至扩散到顶层类别。所以，生物分类法只是语言层次的经验知识，无法达到哲学完整性，不是严谨的科学。也不是科学哲学。

后面会谈到，即使是达尔文的理论，也只有演化理论部分才是严格意义上的科学理论。达尔文演化理论是动态发展的理论，实际上不需要依赖精确的生物分类法。而其物种的起源理论，达不到科学理论的标准，只是历史哲学性的。

[6] 计算机本身就是基于逻辑的设计。在计算机上开发的人工智能，其实是综合了局部经验的逻辑，缺乏哲学完整性，达不到科学标准，也缺乏人的智力。所以把自动的人工智能用作 guideline 或 judgement，会造成比亚里斯多德体系更严重的问题。

[7] 阿基米德发现了浮力原理，并用几何方法推导出杠杆原理。但阿基米德之前，可能就有人发现了杠杆原理。对杠杆和浮力的性质，没有数学、自然哲学和科学基础的人，凭经验也可以独立发现一些。而古希腊的一些学者和阿基米德已经有了数学意识和思维，能对杠杆和浮力原理作准确的定量分析。但创建物理科学和生命科学，则需要更深入、更系统的科学哲学来揭示更本质的原理。这就是经验、数学、和科学的区别。

“给我一个支点，我就能撬起地球”，是几何数学性的想法，不是物理学的结论。

[8] 拜占庭时期，也有重要的学者 John Philoponus，提出了冲力说。但冲力说不是科学，没有实验验证的基础；也不是物理学，物理学需要完成对运动和静止的抽象。

后来的 Ibn al-Haytham 形成了严格控制条件的实验方法。伽利略把苏格拉底方法和实验方法定为科学的基础，建立了严格意义上的科学。伽利略得出了运动和静止的抽象，建立了物理学。

[9] 软件业也有名为 architect 的角色，和建筑师的英文名相同。但软件 architect 的设计，一涉及细节往往走样失控，不像建筑师的设计需要严格遵循。这是因为软件开发的可预见性比建筑要差很多。人工智能的可预见性，比一般软件开发又要差很多。由此可见，不同专业的 methodology 会有很大差别。所以需要独特的专业哲学和科学哲学。

[10] 苏格拉底方法对科学是不可缺少的。科学需要以此确保实验的有效性、和对实验结果所作解释的正确性，一般的经验测试不能导出科学结论。苏格拉底方法和严格控制条件的实验，使科学具有完整性。

而现在学术界拒绝平等讨论和公正实验，把经验测试跟严格控制条件的科学实验相混淆，破坏了科学的完整性，破坏了科学的基础。

[11] 伽利略批判的仅仅是思想，学术批判允许反驳。《对话》中的角色有 personality，其言行和思维模式带有较强烈的个人色彩。但那些角色是虚

构的。伽利略的思想被封杀，个人被禁锢，是因为支持哥白尼的学说。之前哥白尼和开普勒的书籍都已被封杀。所以，并不是有人觉得被冒犯而封杀伽利略，那也不可能成为正当的理由。

伽利略通过不同角色的对话，来表达不同的思维模式。这一方法也为波义耳的《怀疑派的化学家》所采用。

波义耳对 personality 和思维模式的表达，更加丰富。波义耳也把 personality 和思维模式作了更多的分离和区分。这对智力研究，非常重要。所以，巴洛克文化不但对物理科学的形成非常关键，对智力科学的建立也很重要。

本人把数学、哲学、物理科学、生命科学、和有待建立的智力科学，作为人类主要学术分支。物理科学（physical sciences）包括：经典物理、化学、量子学等等。

[12] 开普勒把哥白尼的圆形轨道，改成椭圆轨道。但哥白尼和开普勒的理论都基于数学，不是严格意义上的科学。他们的著作都被封杀。开普勒于 1630 年也已死于贫困。

所以，发表于 1632 年的伽利略的《对话》，对科学思想的形成和传播，至关重要。

[13] 对下一个时期启蒙运动何时开始，有不同观点。本人认为，用拉丁文写成的《自然哲学中的数学原理》有较强的基于新科学思想的控制性。这跟之前的科学革命精神有所不同，而跟用新科学来建立新世界的启蒙运动，较为一致。

所以，本人把出版《自然哲学中的数学原理》的 1687 年，作为科学革命的完成、和启蒙运动的开始。这样可以较好地区分这两个精神特质不同的时期。

[14] 前面的分析表明，科学并不仅仅是自然哲学中的数学原理。牛顿在炼金术上浪费精力，也说明他并不了解创建科学的关键和本质。

[15] 迪卡尔对数学的认识和对上帝的证明，错误很多。我以前写过：Gödel's theorems suggest metaphysics from humans may not work. I do not cross the boundary between religion and science.

不过他提出的感官不可靠、我思故我是（Je pense, donc je suis），很有价值。中国古代有庄生梦蝶的命题，对如何区分现实和梦境有困惑。而迪卡尔指出思考是确定存在的。迪卡尔实际上完成了梦和现实在思维上的抽象。

所以，具有完整性的哲学有坚实的基础。但并不是所有思维模式都具有完整性。基于传感器的人工神经网络，也不具有完整性。伽利略提出的基于苏格拉底方法和实验的科学才能保证思维模式的正确性。

[16] 新古典主义音乐，是指浪漫主义时期之后 20 世纪的一种音乐，并非新古典主义时期的特征音乐。音乐的发展和成熟，明显滞后于建筑、雕塑、绘画等视觉艺术，可以为智力研究提供重要的 insights。音乐和数学，是两种特殊的语言，也是毕达哥拉斯学派的研究重点。从毕达哥拉斯到伽利略，是人类文明走上可持续发展的关键。

广义的语言，包括自然语言、音乐、数学等等。其表达力和局限性的不同，是语言智力的重要研究对象。

[17] 罗巴切夫斯基独立发展出非欧几何，不是在高斯的框架下。高斯没有发表 Ferdinand Karl Schweikart 和他自己的非欧几何工作，所以对非欧几何的发展没有正面影响。

[18] 和高斯不同，达尔文收到华莱士的类似理论后，决定一起发表。不过，达尔文的思想和华莱士的思想有不同之处。这种不同对今后的研究可能还很重要。

[19] 达尔文的理论，其实可以分成两部分：

一部分是演化的规律，这是科学理论，可以用实验检验和证伪。虽然充分地检验，需要很长时间。这部分争议较少。所揭示的生物本质和规律，奠定了区别于博物学的生物科学基础。本文对达尔文理论的引述，只涉及这一部分。

另一部分是物种的起源。这和宇宙大爆炸理论一样，实际上是对历史的逆向推导，是历史研究。虽然可以用到很多科学方法，但历史研究本质上不是科学，只能

提供某种程度的证据，不能用实验验证或证伪。对达尔文理论的争议，主要也在于这一部分。当然，不是科学并不等于就是错的。但历史研究不能用实验验证或证伪，确实也造成对一些年代较远的事情的结论经常出现变化甚至反复。

亚里斯多德的生物分类法是静态的，而达尔文的演化理论指出物种是动态发展的。基因等等因素的复杂性，造成生物分类法难以精确地定义，其歧义无法用逻辑来消除，而只能作粗糙的参考。达尔文的理论，实际上也不需要依赖精确的生物分类法。

所以，亚里斯多德的博物学和基于特征的生物分类法，只是主观的经验语言方法，达不到哲学完整性，不是科学，也不是科学哲学。达尔文理论中物种起源部分，是历史哲学性的，也不是严格意义上的科学。而达尔文的演化理论，是科学理论。

对理论标准，作经验层次、语言层次、哲学层次、数学层次、科学层次上的严格细分，是为了建立严谨的科学哲学和科学体系，和精确地衡量人类智力的不同范畴和方法、及所作结论的不同性质。

[20] 后来的量子理论，不但是对经典物理的革命，也是对化学的进一步深入。量子理论的标准模型。也是对元素周期表的进一步深化。

[21] 本文特指的未来主义思想特征，可以参见 Filippo Marinetti 的 Manifesto del Futurismo。

二十一世纪以来，硅谷确实有很多倾向让人不安。如公然嘲笑询问知识产权保护的人，毫无依据的 Technological Singularity 的欲望，和对 Nature 杂志上 AlphaGo Zero 论文的 superhuman 的宣称不接受用科学实验来证伪等等，并引发对学术迫害的担忧。

曾有人把软件产品当成宗教，还有人煽动 go rogue。虽然这些人也许只是想用夸张的言辞吸引别人注意。但在那种气氛环境下，确实有其他人产生 go rogue 的冲动，并侮辱持不同观点的人。而在硅谷，也确实有蓄意破坏他人财物，和虐待、迫害他人的仇恨行为。

也有人用未来主义这个词表达对未来科技发展的前瞻性思维，并不带有排他性，也没有逼迫、威胁或暴力的情绪。这种用法跟上文论及的未来主义就没有关系了。

[22] 第一次世界大战前，俄国不算发达，但在世界范围内也不算落后。是中上水平，又有相当规模的国家，所以有代表性。俄国帝制和 1917 年临时政府的瓦解，对人类历史的研究较有关键性。而现代主义实际上和俄国布尔什维克关系很深。

小说《日瓦格医生》的作者，是这场瓦解的亲身经历者。虽然小说内容是虚构的，但作者的感受和洞察力相当准确。

帕夏(Паша)不是布尔什维克，甚至不是革命者。他是缺乏真正思想和灵魂的现代主义者和技术主义者。帕夏是实干家，他渴望建立新秩序，而被革命者利用了。但他（可能包括他的一些同伴和对手）涉及了对平民的残杀。注意他的 personality，他小时候喜欢模仿别人的神态，所以他不是木讷或刻板的人。

日瓦格的舅舅，是人文主义者。他和俄国革命保持友善的距离。

日瓦格本人是 1917 年临时政府的支持者，但他又欣赏布尔什维克革命，只是认为他们缺乏知识和经验。帕夏正好带给布尔什维克一些知识和经验。但日瓦格又挑剔帕夏，认为他缺乏对人性本质的真正理解。斯大林恰恰对人性有深刻洞察力，所以能掌控别人。

日瓦格思想敏锐，但又缺乏系统性，不知道自己在做什么。如果把他的想法连贯起来，正好就是：革命，对技术主义者的利用，和斯大林的崛起。1917 年的临时政府，也和布尔什维克有纠缠不清的关系。

立宪会议的支持者虽然很多，但很多人是人格分裂的和平主义者。立宪会议被武力驱散后，愿意为立宪会议而战的人很少。拉拉(Лара)、日瓦格医生岳父的一家、和他们的很多朋友、熟人，都是如此。

所以小说《日瓦格医生》真正描述的历史，恰恰与很多对小说的流行理解相反。

佛朗哥时代的西班牙是重要性不强的中等国家，所以能投机游走于各方面，持续时间较长。佛朗哥是在希特勒和墨索里尼的坚决支持下取胜的。

本文讨论人文和科学的发展，所以没有必要详细研究所有的历史。但俄罗斯革命，对文化、科学、和教育方法的影响则非常大。

[23] 托尔金的《魔戒》系列，只是通俗文学。其简单化的思维，比较适合儿童。其将世界的问题归结为一只有魔力的戒指，而不是思维和方法的问题。如果

成年人将其当作严肃文学，当作理解世界问题的途径和方法，会导致思考力和哲学的退化。

而 Technological Singularity 的思维简单化，也令人担忧。把人工智能当成魔戒式神奇来宣传，虽然有轰动效应，却会破坏哲学和科学严谨的思考研究方法。科学并不是魔戒。

本人只研究人工智能中存在的问题、和智力的原理。本人认为人工智能并没有魔力，也不可能控制人类。但草率将人工智能推广到不成熟的领域，会造成误导和损害。

[24] 社会价值观丛林化的另一个现象表现在诺贝尔文学奖上。

诺贝尔文学奖是专门为理想主义文学设立的奖项。加西亚·马尔克斯的魔幻现实主义用魔幻来表达失落和迷惘，达到了出色的艺术性。小说名《百年孤独》就清楚地表达了这种失落和迷惘。作者不需要和小说里的人物理念一致，加西亚·马尔克斯本人有清晰的价值观，他对人文和历史的思考是严肃而认真的。

《红高粱家族》是莫言最著名的作品。实际上是把《金瓶梅》和《水浒传》这两部理念完全对立的小说人物情节拼凑到同一个人身上。所以《水浒传》和《金瓶梅》在艺术上都是很出色的小说，但《红高粱家族》不是。

莫言在他的多部小说中表达了一定程度的正义感。但在《红高粱家族》里却用第一人称“我”把作品定格在对谋财害命的土匪枭雄余占鳌的崇拜上。而现实中谋财害命的邪恶之徒，其危害性往往远远超过其功绩，甚至可能为了利益出卖理想。

他的其他一些小说，也有一定程度的对丛林价值的曲从和崇拜、及价值观的混乱。这不是莫言的错，他只是表达他对社会的看法，他也是一个远远超出平均水准的作家。

现实社会和政治中，可能有种种无奈或权宜。但学术界，特别是以理性主义为方向的诺贝尔文学奖应该坚守文明的底线。诺贝尔文学奖的评委也有责任去真正读懂作者及其作品中的价值倾向。分析中国作家，当然也需要真正了解中国的文化和历史。

其实，有枭雄崇拜的文人并不少见。有文学气质的社会活动家鲁礼安，在其回忆录《仰天长啸》中，对他眼中耍欺骗甚至暴虐权术的枭雄却仍有过度的崇拜（书中提及的该人在现实中是否真是那样的枭雄另当别论）。但鲁礼安在该书中，也将描述中的枭雄手段，与林彪的“不说谎话办不成大事”、以及斯大林的“铁腕暴政、凶恶冷酷、狡诈和伪善”相提并论。不知莫言和那些诺贝尔文学奖评委看了会有什么感想。

[25] 多重人格造成的认知盲点，不同于一般性的无知。一般性的无知可以通过学习来作一定的改善。多重人格造成的认知盲点，跟结构性的完整性缺失有关。如果多重人格症状没有改善，其结构性认知盲点也无法避免或改善。

人格和思维模式不同。多重人格，也和人在不同环境下扮演不同角色和采取不同思维模式，不一样。以往多重人格研究陷入困境，跟无法区分人格和思维模式有很大关系。

对多重人格在学术上的认定，需要非常严谨，不能草率给人贴标签。在情感表现上，由于比较容易突破理性控制而有真实流露，一些多重人格症状因此反而容易认定。

一般情感发展常常会经历 attraction、passion、commitment 等等阶段。但人的感情是非常复杂的，往往参杂着在某些方面的喜欢和某些方面的不喜欢。即使到了 commitment 的阶段，都不一定能到达精神上完全的 exclusive，而可能在内心或精神上有所保留甚至出现反复。精神上完全、稳定、真正的 exclusive，是情感上完整性的表现。这跟婚姻的承诺是两回事，一般人不一定能达到。对完整性需要作系统性、结构性、复杂性的分析，情感上的完整性，不等于智力上或其他方面的完整性。

正常的人，即使否定拒绝了有点喜欢的人后，往往还会在一段时间里残留点好感，即使由于理性或已作的决定不愿在表面上流露。如果有人一会儿把某人在心灵上当作生命伴侣，一会儿好感无影无踪，这种情况又多次两极反复，就是多重人格的强烈证据了。正常人由于某种原因，感情突然消失，也是有的。但不会这样多次两极反复。

但多重人格不一定表现在情感方面。由于其结构性的认知盲点，多重人格的人很容易接受并散布诡辩，推波助澜，给周围的人造成错觉和误导。缺乏准确的理论来深入研究和理解多重人格及诡辩流行的原因，更会造成严重的社会问题。目前脑和智力研究上的诡辩，如果无法澄清，很快会扩散到司法、医疗、教育、和其

他研究领域，严重损害未来的发展，甚至瓦解文明。

对多重人格，当然不能用 leukotomy 来治疗，现在仍然流行的脑部电刺激等方法也不行。而 BRAIN Initiative 项目，由于缺乏对人格和思维模式的研究和区分，缺乏对完整性的系统性、结构性、复杂性的分析，也无法研究多重人格等等许多心理问题，及其引发的精神疾病和社会问题。

[26] 左和右，是政坛上为拉帮结派、党同伐异而制造出来的不准确概念，也常被用作政治陷害的借口。本人研究人文和科学，不使用左和右的概念，也不参与任何政治活动，更反对任何形式的学术迫害，包括用各种陷害来排斥扼杀学术批评和研究。

学术批评和证伪实验是科学和文明发展的推动力，不能跟权力斗争和利益斗争相混淆。如果排斥和扼杀学术批评和证伪实验，社会很快会丛林化，倒退到蒙昧。纳粹实际上已经显示过科技发达的社会也可能走入蒙昧。

基础科学研究，是为了人类长远的共同利益，不能用目前是否有用来判断。很多基础研究者是偏才，适应其他工作很困难。要求他们自食其力，和纳粹集中营门口的 ARBEIT MACHT FREI，一样有严重误导和危害。但在所谓的左、右两个阵营都有信奉者。

[27] 如在 The Guadian 访谈中他谈到 a meta-solution to any problem。他把 AGI 理解为数据处理。但数据处理只是数学的一个子集，根本不可能解决所有问题、不可能成为全能神。这样误导，是因为他没有理解哥德尔定理。这也显示现在的科学教育出了严重问题。违反实验证伪的科学原则，形成不懂装懂的炒作风气，当然会破坏科学基础：

"Demis Hassabis ... is deadly serious when he tells me he is on a mission to 'solve intelligence, and then use that to solve everything else'.

……

'One way of thinking of AGI is as a process that will automatically convert unstructured information into actionable knowledge. What we’re working on is potentially a meta-solution to any problem.'",

from https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/16/demis-hassabis-artificial-intelligence-deepmind-alphago。

[28] 首先，AlphaGo Zero 的论文甚至没有公布任何 AlphaGo Zero 和人类的比赛结果。虽然有 AlphaGo Zero 和 AlphaGo Master 的比赛结果，但 AlphaGo Zero 和 AlphaGo Master 都是人工智能，都有计算机和人工智能的局限性，不能据此得出跟人类的比较结论。

其次，AlphaGo Master 虽然有些战胜人类的比赛，但普通的围棋比赛只是经验比赛，不是科学实验。科学实验需要严格控制实验条件才能得出科学结论。

波音 737 Max 的设计经历过数千次测试，并没有发现问题。但在运行中却接连失事。所以，经验比赛和经验测试数量再多，也不能说明问题。需要控制实验条件，设计有针对性的实验，才能覆盖各种情况、发现问题。

“'In thousands of tests, nothing like this had ever happened,' he said.", Boeing Built Deadly Assumptions Into 737 Max, Blind to a Late Design Change, https://www.nytimes.com/2019/06/01/business/boeing-737-max-crash.html.

[29] 现有的研究团队往往是基于某些技术优势的，有些项目就靠某些技术成功。技术会迅速更新发展，以前的技术对新的研究任务不一定有效。如 Deep Blue 的技术对电脑围棋未必有针对性。所以，对智力作结构性、系统性的研究，不但可以规划渐进的长远发展目标，而且因为一直有超脱项目、技术之上的研究目标，可以帮助团队根据新的目标快速吸收、更新技术方法。

[30] 第谷的理论体系是错的，事实上太阳系的重心就在太阳附近。以太阳为基点的参照系比以地球为基点的参照系更接近惯性参考系。如果采用地心说或第

谷的理论，就无法发展出牛顿的物理体系，无法渐进地发现物理学规律。

第谷的观察工作仍有价值是侥幸，因为地心说、日心说、第谷理论在观察方法上没有争议。而很多科学实验，需要严格控制实验条件，结论要根据实验条件来推导；根据错误理论，会无法找出正确的观察方法和实验条件，会导致实验无效或错误的结论。

开普勒的理论体系是对的，却死于贫困。第谷的理论体系是错的，却得到了很多资助。所以，金钱可能会扭曲科学研究的对错。而哥白尼、第谷时期的天文学，还不是严格意义上的科学，所使用的方法也不是严格意义上的科学方法。

[31] The Selfish Gene (or The Immortal Gene) 理论和亚里斯多德思维模式的关系，也值得研究。有研究指出亚里斯多德建议亚力山大: to be "a leader to the Greeks and a despot to the barbarians, to look after the former as after friends and relatives, and to deal with the latter as with beasts or plants"。所以，亚里斯多德思维模式明显不具有完整性。

[32] 小说《汤姆叔叔的小屋》中，还有一奴隶因从事技术发明，冒犯主人而惨遭迫害。

[33] 小说《蝇王》描述了在一个孤岛环境下，文明的衰退、和蒙昧、黑暗、残杀的蔓延泛滥。在真实的历史中，确实有复活节岛那样的退化实例。但类似的文明衰退瓦解，也广泛出现在非孤岛的环境中。

希腊化后期，学术就已经开始衰退。罗马时期，只有表面的辉煌，学术实际上在倒退。罗马陷落后，更是受到 go rogue 的 vandalist 的洗劫，野蛮席卷大地。类似的情况，也出现在中国古代。1204 年，十字军甚至冲进并洗劫了拜占廷。很容易找出更多的例子。

所以，《蝇王》对文明瓦解发生的前提条件（孤岛模式）的设定和抽象，并不成功。没有找出一般性的条件，来推导出文明瓦解发生的真正原因和原理。当然，对一部小说来说，不能太苛求。能创造出引起广泛共鸣的艺术作品，就很成功了。要在学术上深入理解，可以去研究历史。

而科学研究，需要严格控制条件的实验。科学结论，需要根据抽象出来的条件，从实验结果推导。整个过程，是否合理，要遵循 Socratic method 公开讨论，允许别人指出错误。

所以，对 AlphaGo Zero 和人工智能技术的科学结论，需要建立在严格控制条件的科学实验上。Nature 上的 AlphaGo Zero 论文，没有严格控制条件的实验依据，所以是无法推导出其 superhuman performance 的结论。这会引起误导。

在《蝇王》中，Jack 代表实用价值观和团队组织。Ralph 并不真正代表文明。他代表的是权势欲、虚荣心、和一定程度的理性。Ralph 一开始是整个群体的 leader，但他甚至对他的盟友 Piggy 都是歧视和虐待的。所以惨剧发生，Ralph 也有相当责任。代表人文哲学精神、能看清谬误的 Simon 死后，文明的瓦解，就不可避免。

人文一死，科学无法持久。本文标题是: The Development of Liberal Arts and Sciences。

[34] 尼克松总统执政时，重用基辛格，采用地缘外交政策。但 1970 年代中后期南越、老挝、柬埔寨、伊朗、阿富汗等亲西方政府被推翻。现在伊朗和阿富汗正是美国的噩梦。里根成为总统后，疏远了基辛格，美国也开始健康发展。老布什总统对基辛格又很看重，外交思路跟里根时期实际上有所不同。不知道萨达姆怎么会以为美国会容忍他吞并受联合国承认的科威特？对伊拉克的重建，据说基辛格提供了重要意见。

美国冷战胜利，是因为个人计算机革命的成功、和里根恢复了美国的经济竞争力、并赢得苏联民众的共鸣。美国当时有 CPU 和 operating system 方面的优势。而苏联在这些新兴领域落伍。尼克松的外交政策是基于权势的算计，效果适得其反。

里根不是学术研究者，不一定能完全解释清楚哪些是他成功的真正原因，哪些成功依赖于美国当时的特殊情况。但美国学术界对此研究不够深入而造成误解，并误导了俄罗斯的民主运动和市场化运动。近年又炒作没有科学基础、也建立不起来多少技术优势的大数据和人工智能技术，导致现在自由民主世界的困境。美国现在的问题，源于人文和科学研究上的错误。

越南的规模，跟中国相差甚远，难以成为整体上的竞争对手。但对新加坡却有压倒性的规模优势。加上越南在教育、科技上的发展势头，其科技和经济实力超过新加坡、成为取代新加坡在东盟中领先地位的一国，也很有可能。过去的已经过去了，难以挽回。新加坡还有未雨绸缪的机会，来寻找新的科技和经济发展模式，

更好地适应未来。

[35] 奥巴马政府请人去白宫演奏《上甘岭》插曲，出国公访的警卫外出招妓，把基于缺乏科学基础的大数据方法的 BRAIN Initiative 项目混淆成 Moonshot，还有其他等等问题。人数庞大、曾经向往自由民主的许多中国民众被出卖而转变想法，彻底改变了世界的格局。对学术研究的误导，更严重损害了美国的竞争力。

奥巴马的公司最近制作的记录片《American Factory 》，是关于中国企业家在美国制造业失败的地方取得成功。其实奥巴马这样对问题缺乏认真思考和解决、文过饰非的管理风格，正是美国管理上失败的根源。很多成功的中国企业家，却跟美国原始资本主义阶段的企业家有些相似。所以，这个失败和成功的对照，跟中美两国的文化差异无关。而中国的企业家和管理层会不会在不久的将来变成奥巴马那样，也需要警惕。

基于情绪和经验的宣传，很容易误导。而基于科技进步的发展模式，需要靠平等讨论和公正实验来解决问题。现在做不到这一点，所以基于市场经济和思想自由的文明已经濒临瓦解。而回归原始资本主义未必是出路。美国在大萧条前，科技上并不领先，但比欧洲发达国家有很大规模优势。而现在的制造业大国中国，却比美国有很大规模优势。

至于毛泽东的中国政府承认蒙古独立 [51]，却为北韩跟美国开战，完全是出于意识形态的决定，跟中国的国家利益无关。上甘岭不是中国政府主张的领土，《上甘岭》插曲《我的祖国》完全是出于意识形态的歌曲，跟中国人的祖国无关。

政治上的权谋和争斗，实际上已经使得中国和美国两败俱伤，经济上的和平发展、和平竞争难以为继，世界范围内的文明都出现衰退。

至少应该给学术研究留一片净地，免受政治的干扰和陷害，保存思想的自由，也为未来文明的复兴留一点种子。本人只从事学术研究，不参与政治，也不研究蒙古问题。

[36] 诺贝尔科学奖下降到屠呦呦的水准，是学术标准无法持续发展的明显证据。

屠呦呦的工作还是令人尊敬的，也有很大的实用价值。但她在学术思想和方法上的突破并不大，给后人带来的可持续发展的空间也不大。所以屠呦呦得诺贝尔生理学或医学奖，如同儿戏，也不公正。有太多学术贡献远远大于屠呦呦的工作、给可持续发展也带来大得多的贡献的人，却没有得诺贝尔生理学或医学奖。这种学术不公正，会误导未来科学的可持续发展。

屠呦呦的工作，确实有很大的人道价值，但在科学上的贡献却很小。也许她更适合得诺贝尔和平奖，而不是诺贝尔生理学或医学奖。

但屠呦呦的诺贝尔生理学或医学奖，问题并不如 leucotomy 的严重，因为屠呦呦的工作毕竟是正面的，而 leucotomy 根本就是错误。所以说，古雅典那种诡辩主导的民主，结果可能比专制制度还差。

中国虽然因工业化成功而在制造业规模上有优势，但在科学研究上至今没有出现重要的开创性贡献。现有的科技进步，主要是沿别人建立起来的框架发展，仍没有显示出可持续发展的潜力。

西方的衰落，恰恰是因为抛弃了自己平等讨论、公正实验的科学、文明的传统精神。有错不纠，导致诡辩盛行。最后无人敢讲真话，自由、民主也如同虚设。

这样的趋势不改变，世界文明会进一步衰退。即使有国家在衰退的大环境中取得霸权，因缺乏思想上的发展也无法抵御熵定律的侵蚀而难以持久，人类大灾难就会来临。

[37] 中国人口是美国的四倍多，深圳人口现在未必超过硅谷人口的四倍很多。所以香港维持四倍于旧金山，约三百万人的有效经济规模，应该不难。而保持七百多万人的经济繁荣，也许需要特别的机遇，或特别成功的发展战略。

事实上，美国就有很多城市出现了严重衰退。

而中国是中央集权制度，金融控制权和四大银行总部都在北京。但中国的实体经济中心并不在北京。地理上，上海位于中国海岸线和长江的汇交点，是中国大陆北、上、深、广四大城市中最靠近中间的。深圳则是中国高科技企业的重要中心。而北、上、广、深在人口上都超过香港。所以，不难理解香港正在向旧金山的模式接近。

本来中国大陆有足够的规模优势，台湾、香港的不同模式又提供了多样化，所以大陆毛泽东模式失败后，可以从台湾、香港借鉴经验。如果以后台湾、香港受大陆模式影响太大、多样化程度减少，大陆自己的发展势头迟早会减弱，到时缺乏新的发展思想，不但华人圈经济整体受损难以恢复，世界经济也会因多样化程度减少而一起受拖累。

香港经济起飞阶段，有很强劲的实体经济。瑞士、新加坡不但是金融中心，现在仍有发达的实体经济。现在香港实体经济衰落，想靠中国大陆剩余的金融业保持七百多万人的繁荣，很困难也就不难理解了。

但近年用计算机来模拟人脑的巨型荒唐计划就出自瑞士，而 Technogical Singularity 和人工智能的误导就在硅谷泛滥，并影响到旧金山。脑和智力研究上的错误和误导不纠正，科学和文明的未来都会受到严重损害。这也是世界范围内多样化程度减少的症状。

所以，不管什么模式，如果做不到平等讨论、公正实验，就无法长期繁荣。

[38] 当时美国的里根总统称 Intel 为美国的最后堡垒，因为英特尔仍拥有当时最尖端的 CPU 技术。而日本在全球个人计算机产业上最后不敌美国，主要就是因为日本在关键技术 CPU 和 OS 上不如美国。美国当时对半导体的保护措施只能针对美国市场，即使如此也拯救不了美国的半导体存储产业。

日本个人计算机产业失利的另一个主要原因，是战略方向错误。日本没有在 CPU 和 OS 上下足够功夫，却幻想靠人工智能一步登天。1980 年代前期，日本开始了雄心勃勃的以人工智能为目标的第五代计算机项目，这当然不可能成功。这其实凸现了日本研究界在科学哲学和抽象思维上的严重不足。

而现在，美国的最后堡垒 Intel 已经失去了 smartphone 中的 CPU 主导。这次是美国在幻想靠人工智能来争夺未来主导权。事实上，计算机无法处理复杂逻辑，而不得不使用过分简化的逻辑，也无法在抽象思维上与人相比。所以近年硅谷流行的 Technological Singularity 观点是错误的。而美国、特别是硅谷，在科学哲学和抽象思维上的严重衰退，和拒绝用严格控制条件的科学实验来验证人工智能问题的鸵鸟态度，也令人震惊。习惯计算机过分简化逻辑的思维模式，对人的智力发展的损害，也急需深入研究。

[39] 现在的 smartphone 里，CPU 已经不是 Intel 占主导，而是 ARM 的知识产权。ARM 并不是美国公司，使用知识产权授权的模式，跟 Intel 很不一样。而 Google 的 Android OS 近于 open source 软件。所以说现在美国在 CPU 和 OS 上的优势和影响力已经不多。

事实上，当初 Linus Torvalds 几乎一个人就能启动 Linux 项目。Google 开发 Android 生态的时候，也没有多少用户体验的经验，却能很快超越 Microsoft 和 Apple 的 smartphone 平台。而 Google 在基于较传统计算机平台的云端服务上的成功有限，说明 Google 本身并没有神奇之处。只是 CPU 和 OS 已经非常成熟，ARM 和 Google 甩开历史包袱，用较简化的方式设计的 CPU 和 OS 在新的 smartphone 平台上反而成功。简化可能有流程的简化、结构的简化、方便扩展的简化、和其他各类简化，其成败取决于系统配置和发展的要求。

现在 smartphone 市场面临饱和，却找不到真正可以引领未来发展的新产业。只能回过头来加强基础研究，以远离测量极限、严格控制条件的实验来建立科学新基础。

[40] 虽然贝多芬写过《田园交响乐》等 program music，但《第五交响乐》却不是 program music，“命运”的标题也是别人加上去的。贝多芬的作品风格多变，又是古典音乐到浪漫主义音乐、以及启蒙思维模式到工业革命思维模式转变中的标志。所以，他的作品以及社会对这些音乐的反应，是研究思维模式演变、理解从过去到现在的资料宝库。

澄清对《第五交响乐》的误解和困惑，也可以深入对思维模式演变的研究。

[41] 贝多芬、瓦格纳、梵高这样不同性格、个性的人的出现，并没有特殊意义。但他们的精神特质所表现出来的艺术作品，被广泛接受和欣赏，则是重要的文化现象。

[42] 有报道说清华大学校长将许倬云教授的《万古江河》寄给 2019 年的新生。许倬云教授曾在“中国文化让我伤心的地方”一文中谈到“价值系统在崩溃”和“以人为本”的新价值（https://www.chinesepen.org/blog/archives/121899）。

问题在于，弗洛伊德已经在哲学上分析了人有本我、自我和超我的差异。这才是“价值系统在崩溃”的根本原因。所以，“以人为本”能否成功的关键在于如何处理好本我、自我和超我的差异。

而 The Selfish Gene 理论暗示自我就是最好的解决方法，在科学上是否成立，更是关系到“以人为本”的真正涵义是什么，和 The Selfish Gene 理论是否兼容? 除了本能主义、The Selfish Gene 理论、集体主义之外，是否有更符合科学的思维和行为理论?

“以人为本”本身仅仅是一个愿景，能否上升到哲学的高度、科学的高度，则有许多研究工作要做、要验证。这也是研究性大学的使命，是学生真正要面对的未来工作。科学的生命力在于设计远离测量极限、严格控制条件的实验来找出学术上的临界点。

本我、自我和超我已经显示出即使在大的方向性上面，思维模式都有重大的差异。未来的教育，要培养学生良好的思维方法，首先需要在哲学、科学层次上深入研究各种思维模式的本质。这也是教育人工智能和其他类人型人工智能发展的重要瓶颈。

[43] "On 28 July, after reading Serbia's reply, Wilhelm commented, 'But that eliminates any reason for war' or 'every cause for war falls to the ground'......Wilhelm's sudden change of mind about war enraged Bethmann Hollweg, the military, and the diplomatic service, who proceeded to sabotage Wilhelm's offer.", from https://en.wikipedia.org/wiki/July_Crisis.

战前，德皇 Wilhelm 主导的经济和社会发展非常成功，他也很受臣民尊敬。他的决策，是不可能轻易激怒精英集团的。所以，精英集团被激怒并破坏德皇的和平解决萨拉热窝刺杀事件的设想，说明这个和平解决设想触动、妨碍了精英集团的重要利益。

德国一战失败，Wilhelm 退位，德国皇朝终结。但二战更惨烈。个人其实很渺小，历史是由更强有力的规律所驱动、主导。

涉及利益和权势，孔儒精英集团也经常和皇权对抗，并不顾忌他们上尊下卑的观念。

[44] 美国在一战中没有因过度消耗而受损，其 Gilded Age 实际延续到 1920 年末的大萧条。二战后，虽然西方国家整体势力在下降，但其他西方国家问题更多，美国反而上升为西方国家的领袖。

[45] 这里说的维度，和本人设计的围棋实验中的维度无关。思维模式和人格方面的研究尚未展开。

[46] 孔儒垄断了中国古代的文教。所以，孔庙既是文庙，也是孔氏家族的家庙。

[47] 诸葛亮说的君子，是指在正事、大事上明辨是非对错的人，不是指道德上非常干净；小人则是指曲学阿世、混淆是非的人。刘邦提拔的陈平，刘备提拔的法正、魏延，诸葛亮提拔的杨仪，其个性按一般标准，很难算君子。不过他们谋事深沉、以诚相见，不像王莽那样靠做人取胜，更不是十常侍那种奸佞，也愿意克制自己的缺点，按诸葛亮的标准就算君子了。陈平、法正不清廉，但他们在正事上说的对不对，刘邦、刘备最清楚了。刘邦、刘备对他们的宽容是私有模式特有的现象。在国家私有的模式下，君主对自己的命运负责。私有制也要求忠诚，陈平、法正后来也很忠诚 [48]。

诸葛亮为私有制服务，所以别人告发法正，他也没多说。诸葛亮自己不贪腐；对别人的缺点，也有办法约束；又赏罚分明，不埋没别人的功劳，也不掩盖自己的过失。所以，诸葛亮治下，确实比号称追求至善的伪君子社会清明得多。不过只是昙花一现。

人无完人，至善必然是粉刷和欺骗。诸葛亮去世后，无人能调解魏延、杨仪，也说明格局越来越小。接任的人，性格越来越好，政治越来越昏庸，这是公认的。

诸葛亮《出师表》里提到的向宠，个性好、精通专业、人又能干，是公认的君子（没说他是至善）。他对管理、警卫比较胜任，能给人作表率、建立好的风气，但不一定能充当大任。各种不同的人，能放在各自合适的位置上、人尽其才，最重要。

[48] 私有制中的拥有人，需要对自己的命运负责。也讲究个人忠诚和利益分享。但保持个人忠诚和公正的利益分享都很难。

民主制基于民意，不拘泥于忠诚。《独立宣言》主张人人平等，个人之间没有从属关系。美国可以从英国独立，所以在国家层面上也不一定忠诚。一切以民意为准。政客如果能操纵、愚弄民意，对选民都不必忠诚。等选民发现情况不对，可能已经太迟了。美国历史上很多政府也非常贪腐，甚至允许过奴役。

公司的模式，介于私有制和民主制之间。但两方面的问题，都存在。还有其它的各种模式和变种，有些更加复杂。

所以，讨论道德，要根据不同的模式，要区分公私、区分大小和主次。理解不同模式的运作原理、和不同人的价值观念和取向，在教育和研究上都很有价值。

本人并不是认同国家私有模式、腐败、特别是公共服务（public service）方面的腐败，也不参与政治，仅作学术研究和分析。

[49] 撇开是否有迷信色彩不谈，谶纬和儒家经义之争，在中国古代确实也有重要的哲学和社会观分歧。不过谶纬是从《易经》进一步退化而来的术。以谶纬之术为立国基础，实际上代表了中国古代哲学体系的失败，而不得不更加依赖于实用主义。

刘秀、诸葛亮、司马炎无法建立新的哲学基础，而小修小补最多只能带来昙花一现。他们建立的体系，所面对的未来只能是每况愈下。社会体系的彻底瓦解也不可避免。

中国古代百家争鸣时，其他学派争论不过名家的“白马非马”等诡辩，而法家著作《韩非子》提出以立法压制诡辩。但法家的问题是：韩非本人是给李斯以法律手段杀害的，李斯又是给赵高以法律手段杀害的。赵高本人就成为法律权威。中国古代司法又称刑名之学，需要借助名家的推理。名家的推理有问题，法家的方法也有问题。况且，学术问题也需要用学术方法才能解决。汉朝建立后，放弃以法家学说立国，采用黄老之术。但黄老之术不符合大一统帝国的需要[50]，到汉武帝又独尊儒术。儒家信徒王莽失败后，中国古代的哲学体系实际上失败了。后汉建立者刘秀“宣布图谶于天下”以谶纬立国，及后来的白虎观会议混合谶纬和经义，都是以实用主义来治国。

古希腊的亚里斯多德建立逻辑学试图清除诡辩。但二十世纪的新研究证明了逻辑学不但不具有智力上的第一性，其本身也有问题。计算机无法处理高价逻辑，只能使用过度简化的逻辑，也无法处理诡辩。所以需要研究亚里斯多德思维模式的问题和处理诡辩的方法。实用主义和不当使用人工智能技术，会使诡辩流行。诸葛亮要求明辨是非。他说后汉亲小人远贤臣，实际上是实用主义使诡辩流行、扭曲是非。

[50] 黄老之学为道家学说。但汉初采用的统治术虽然接近黄老的学说，却不完全符合黄老之学。所以这里称其为黄老之术跟真正的黄老之学略作区分。

《道德经》中有“小国寡民”的说法，但汉初已经不是小国寡民了。近代美国政治哲学中也有部分接近《道德经》的观念，当然近代美国也不是小国寡民。不过农业时代的汉初和工业时代的近代美国，整体人口密度并不高。而《道德经》的原著《老子》中是否有“小国寡民”等说法，也有争议。较早版本的郭店楚简《老子》中未见。

另外，红海竞争是较饱和（或 crowded）市场所引起的过度、甚至恶性竞争。而蓝海战略向较空阔的空间寻找更好的发展机会。这里的空阔，可以指科技上，跟人口的多少不一定有关。所以，如何对不同阶段和状态的科学研究领域和产业方向，采取不同的政策来提供更适合的发展环境，也值得进一步研究。这也跟科学哲学有关，是发展之道。

实际上，科技上的蓝海战略，对社会的状态和运作方式，有严格要求。需要严格遵循平等讨论、公正实验的科学方法。这实际上是极难做到的。一旦持不同观点的人，无法用科学实验来验证对错，而受到压制、排斥、迫害，社会就会变成红海模式。在红海模式中，人口规模将决定市场规模，成为竞争力的关键。如果人口增长率不降低，人口规模上的优势，在长期的趋势上甚至连一、两场战争都无法改变。

从荷兰、到英国、到德国、到美国、到中国的制造业发展历史，就清楚表现出人口规模的优势。在人口密度上，英国反而比荷兰低、德国反而比英国略低（人口也仅比英国略高）、美国反而比德国低。而且英国曾经比荷兰更注重科学研究；德国曾经比英国更注重教育而较少依赖于殖民地；美国曾经比德国更注重公平竞争，但近年越来越红海化。

社会是非常复杂的系统，不是一、两个因素可以决定的。除了人口、人口密度、矿产资源、地理上是否容易开发，对学术研究是否愿意接受平等讨论和公正实验、是否很容易煽动起学术迫害等等因素也很重要。这些因素还常常会随时间和其他因素变化。但当所有社会都趋向红海化后，会出现极端的状态：人口将决定长期的竞争力。

当无法找到更大规模的竞争者来延续竞争的精神、扩大市场的规模、提高文明的质量，老路将走到尽头。整个世界因此也更需要警惕科学基础的受损和熵定律的影响。科学研究比一时的利益和权势更加重要。

[51] 对中国历史的研究，民族、国家也是产生争议的重要原因。

毛泽东早年曾主张湖南独立。但和当时许多省份的独立一样，那种独立是指不承认当时的中央政府，并不是要退出中国。而毛泽东的中国政府承认蒙古独立，是性质完全不同的独立。这涉及蒙元在中国的历史地位、以及中华民族的定义。

俄罗斯帝国承认外蒙古是中华民国领土。蒙古独立是受苏俄支持的，起源跟满洲国很类似。中国政府本来不承认蒙古独立，1924 年的《中苏解决悬案大纲协定》也承认外蒙是中国领土。但中国共产党在苏联帮助下用武力挑战国民党的中央政府。面临这种威胁的国民党，被迫在苏联占领东北后承认受苏联支持的蒙古独立。

中国共产党在内战前后，跟分裂中国的苏联、蒙古人民共和国是同伴。这背后的深层原因是：社会主义和国家主义在本质上是截然不同的思维模式 [52]。但斯大林的外交政策，也带有较强烈的国家主义倾向。社会主义和国家主义的混合物，是一种比较危险、也不稳定的变异。斯大林后的苏联，更被中国共产党称为社会帝国主义，就是这样的混合物。

按中国现行法律，分裂国家是重罪。本人不参与国、共内战。以前作为中国公民，本人从未主张过允许有任何中国的领土，退出中国。现在是美国公民，不愿参与政治，更不研究蒙古问题。

[52] 不过系统化的政治思想，并非只有社会主义和国家主义两种。

有更注重自由、人权的自由经济思想认为，公共服务（public service）最好由政府提供，以利润为目的企业活动最好由市场决定。

如网络服务 arXiv 就是典型的公共服务，事实上也是从能源部国家实验室发展而来。能源部未必是提供这种服务的合适机构，也许由国会图书馆或其他政府机构提供更好。

美国现有问题，源于人文和科学研究上的错误。本来信息革命和 arXiv 的出现，为平等自由的学术研究提供了极佳平台，可以纠正学术研究上的问题。但 arXiv 被私有化后，失去了原来平等自由的传统，使一小群人在平台上控制了思想。混淆科学和大数据、人工智能的经验方法，混淆动物性和人性及人特有智力的区别，而不同意见被封杀。

由民选政府基于公开、公正的方式拥有和管理少数 arXiv 式的关键服务，可以恢复和保护原来平等自由的传统；使这类服务没有停办、关闭的风险，有助于发表者保护自己的工作成果和知识产权；而且兴办这类服务所需要的开支也不大。由此可以发展出美国未来学术研究所需要的新环境。

而 Solyndra 这样以利润为目的的公司，其金融资源最好由市场决定。

在一个多样化的世界里，各种通情达理的制度，如果能在不同区域找到各自更好、更合适的发展机会，相互间还能和平共处，也许就是最理想的状态了。

[53] Leukotomy 本来只是残留的错误。但诺贝尔奖网站上 Moniz 的文章，如果是作为对 leukotomy 诺贝尔奖的辩护，就是典型的诡辩了。Leukotomy 在学术上是错的，其诺贝尔奖就应该取消。Leukotomy 的产生有社会原因，跟 leukotomy 在学术上的对错没有关系，不能作为对 leukotomy 诺贝尔医学奖的辩护理由。Moniz 在其他方面的工作成绩，也不能作为 leukotomy 获奖的原因。（https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1949/moniz/article/, First published 29 October 1998）

Moniz 获得诺贝尔医学奖仅仅是因为 leukotomy: "for his discovery of the therapeutic value of leucotomy in certain psychoses."。所以 leukotomy 的学术错误，应该从 leukotomy 到底能治疗什么精神疾病、会造成什么严重的不良后果、获奖前有没有严格地验证来分析。（https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1949/moniz/biographical/）

事实上，leucotomy 没有真正治愈任何疾病。它是一种不针对具体疾病来具体分析的盲目手术：用切断重要脑组织连接来消除大量的脑活动。因为没有对准具体的疾病，把很多没有疾病的人也错当手术对象。因为盲目切断脑连接，损害了重要的脑功能。所以，leucotomy 不但本身是一种错误的手术，在学术上也没有多少价值。后来较成功的精神疾病治疗方法，需要针对具体的疾病来治疗，不能沿用 leucotomy 不区分清楚对象是否真有疾病、或者真正的疾病是什么而盲目切除的方法。

在 leukotomy 上的任何诡辩，又再次提醒人们在计算机和网络时代诡辩流行的危险。计算机无法处理复杂逻辑，不得不使用过分简化的逻辑。而习惯计算机思维模式的人，其抽象思维能力和分辨诡辩的能力可能会退化，可能会轻易接受诡辩。认为“白马非马”不是诡辩的错误，在网络时代主流网站上的流行，是另一个例子。计算机思维模式会不会造成多重人格的泛滥，也需要深入研究。

[54] "Second US town pays up to ransomware hackers", https://www.bbc.com/news/technology-48770128。

科学所需要的平等讨论、公正实验是学术的正道。正道如果被堵塞，其他人就会越来越多地向歪门邪道发展。到最后防不胜防，文明就会崩溃。

所以，科学研究不仅仅是为了牟利而发展技术，还要不断地为未来寻找远离测量极限的科学研究新方向，来维持和发展严谨的认知、理想主义、和文明精神。